APMEP - Régionale d'Aix-Marseille
Mercredi 14 janvier 2015

Pliages, découpages, coloriages : la géométrie dans l'espace en manipulant.

Valérie Larose,
professeure au lycée de Vaison-la-romaine
vali.larose@gmail.com

Les documents utilisés dans cette présentation sont issus des livres :

Pliages et mathématiques, V.Larose, D.Boursin,

ACL-éditions

ISBN 2-87694-022-1

www.mathkang.org (Association Kangourou des Mathématiques)

Mathémagie des pliages, V.Larose, D.Boursin,

ACL-éditions

ISBN 2-87694-062-0

www.apmep.asso.fr (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public)

- -> **ces livres peuvent être achetés via les sites mentionnés.**

Les avantages du pliage

Obtention rapide et auto-correctrice de l’objet à réaliser.

L’objet obtenu ne ment pas, les imprécisions des plis, le manque de soin sont instantanément perceptibles... incitant l'élève à recommencer de lui-même.

Il est possible d'exploiter le volume obtenu, même s'il n'est pas parfait !

Matériel nécessaire

Des feuilles A4 blanches / en couleur
80 g/m²

Des enveloppes format 11*22

Des ciseaux

Des crayons de couleur...

… et parfois de la ténacité !

Quelques objectifs

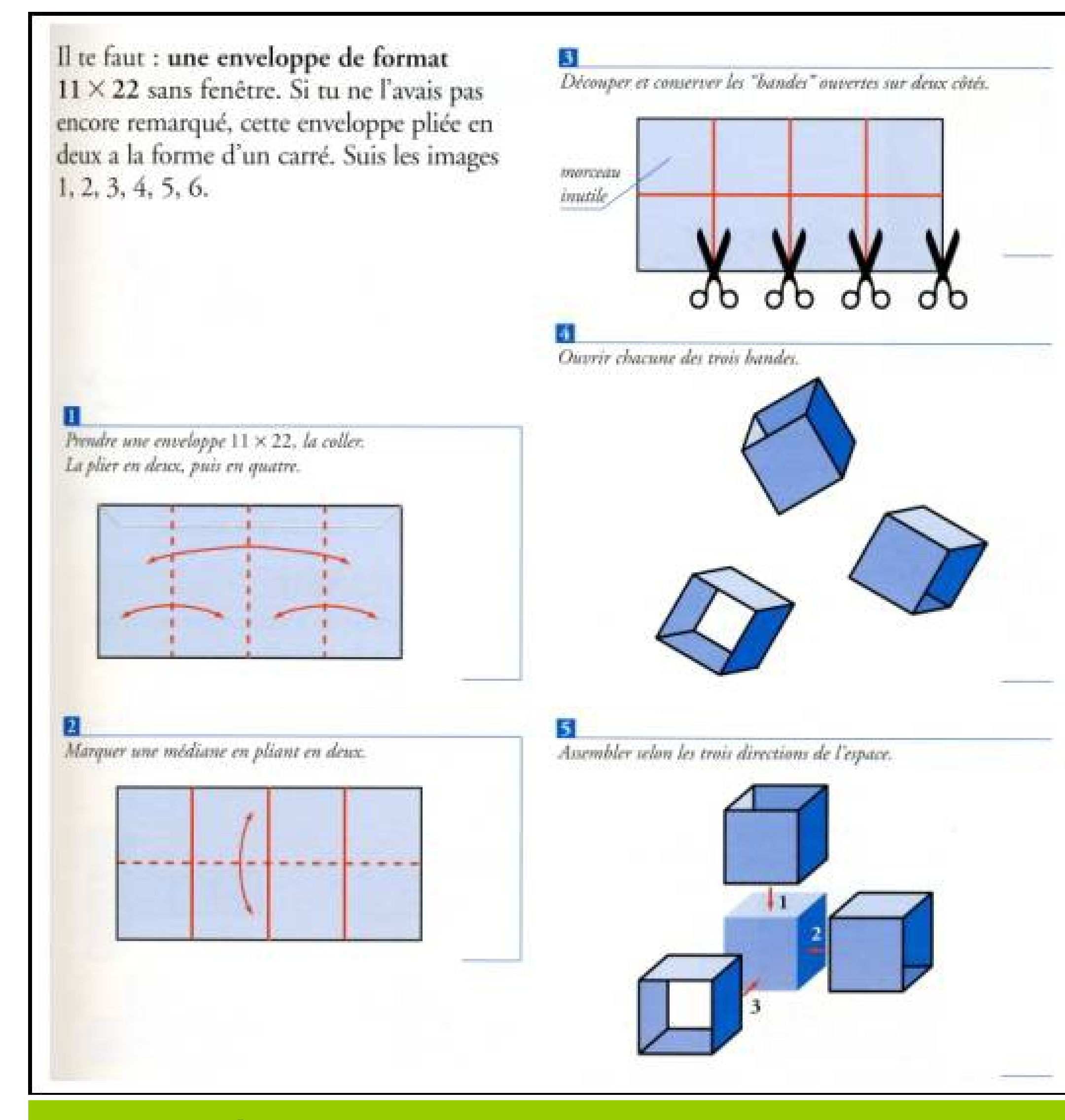
- S'approprier, maîtriser le vocabulaire de la géométrie.
- Savoir écouter les consignes orales, passer d'un mode d'emploi « plan » à un objet en 3D.
- Mieux visualiser l'espace, s'approprier les objets, en avoir une meilleure représentation mentale.
- S'écouter, s'entraider, échanger.

Le cube…
dès le primaire

À partir d'une enveloppe format 11 x 22

-Question :

est-ce possible avec n'importe quel format d'enveloppe ?


Il te faut : **une enveloppe de format 11 × 22** sans fenêtre. Si tu ne l'avais pas encore remarqué, cette enveloppe pliée en deux a la forme d'un carré. Suis les images 1, 2, 3, 4, 5, 6.

1 *Prendre une enveloppe 11 × 22, la coller. La plier en deux, puis en quatre.*

2 *Marquer une médiane en pliant en deux.*

3 *Découper et conserver les "bandes" ouvertes sur deux côtés.*

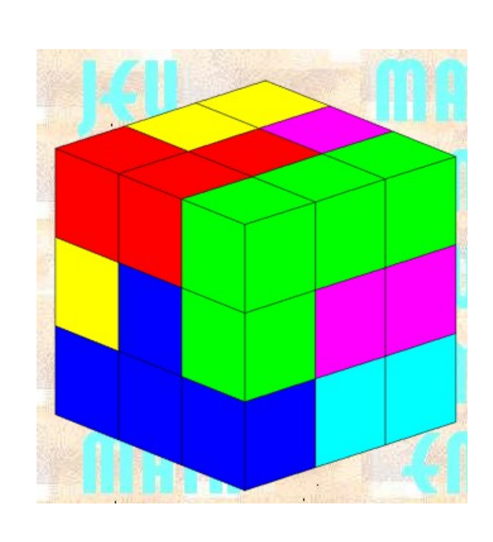
4 *Ouvrir chacune des trois bandes.*

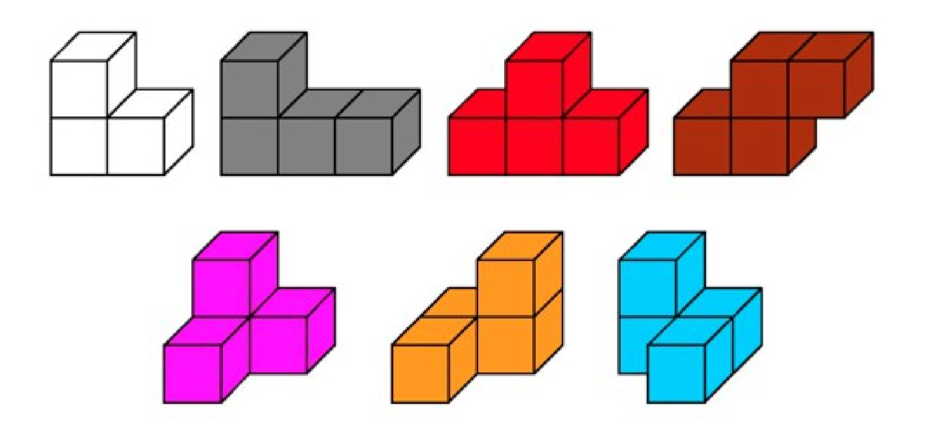
5 *Assembler selon les trois directions de l'espace.*

Mathémagie des pliages	**Page 7**
Pliages et mathématiques	**Page 42**

Situation de recherche (1) : cube Soma

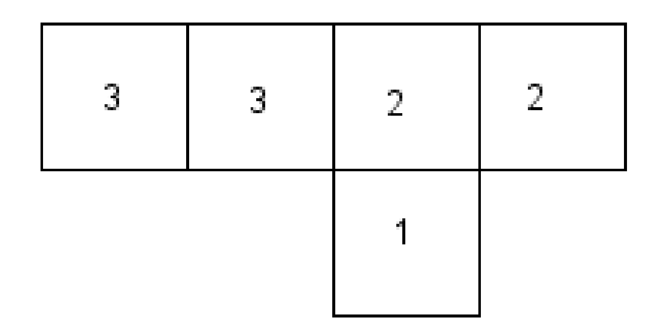
- Recherche des tri et tétra cubes...





Situation de recherche (2) :
assemblages de cubes et représentation du solide dans le plan

À partir de cette vue de dessus d'un assemblage de cubes... (Codage *Ermel*)

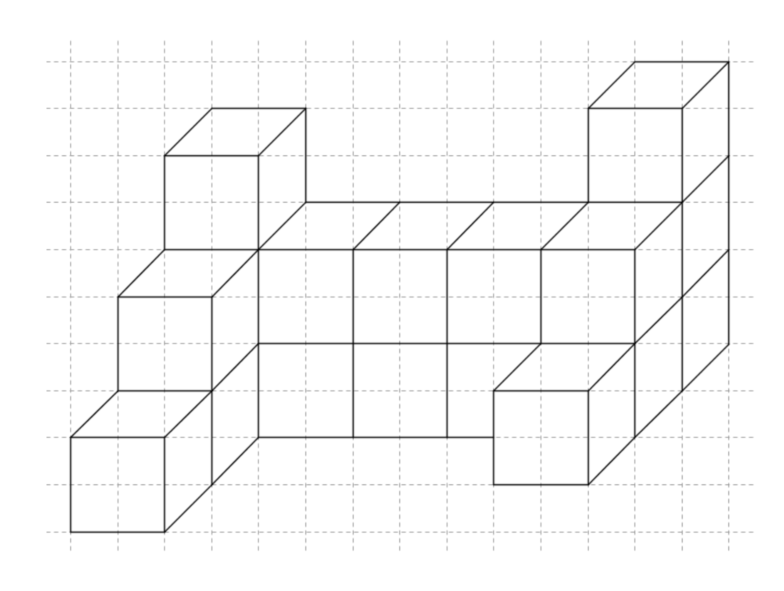


…

- Réaliser le volume,
- Le tracer en perspective sur du papier pointé,
- Calculer son volume en fonction du cube unité.

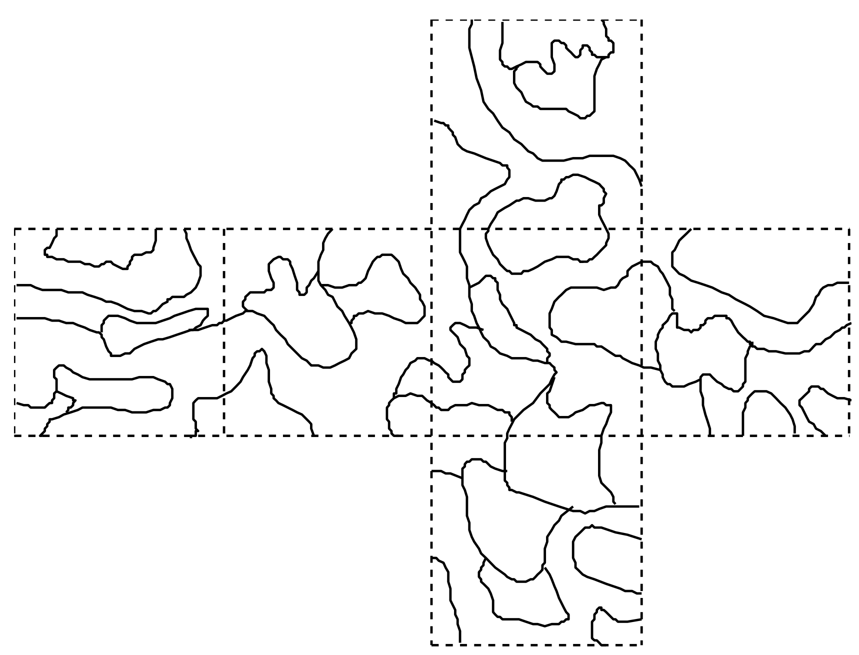
Situation de recherche (2)

- À partir de cette réalisation...



… dessiner la vue de dessus, de côté (en utilisant le codage *Ermel*)

Les patrons à colorier…



Défi 1 : utiliser le moins de couleur possible …

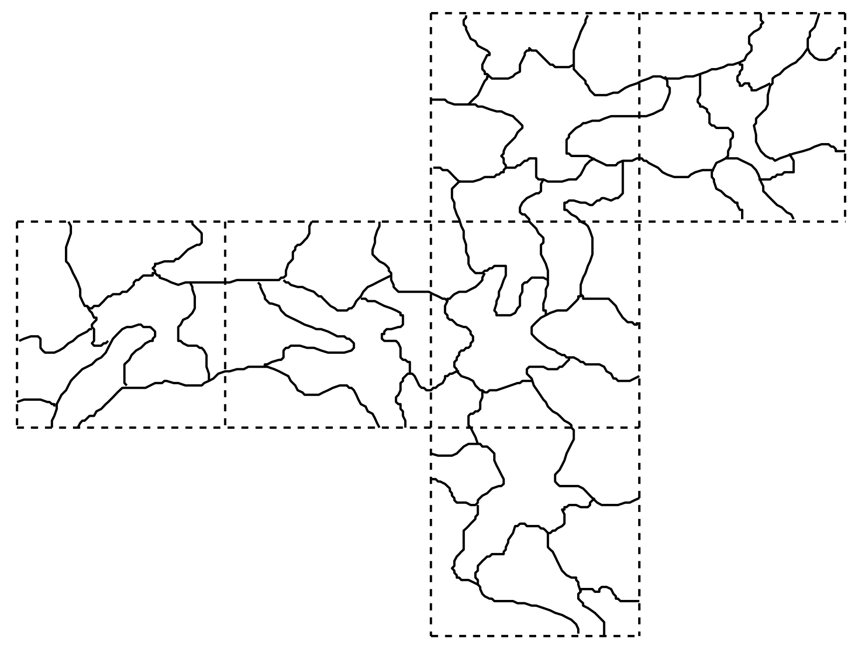
Défi 2 : n'utiliser que 4 couleurs.

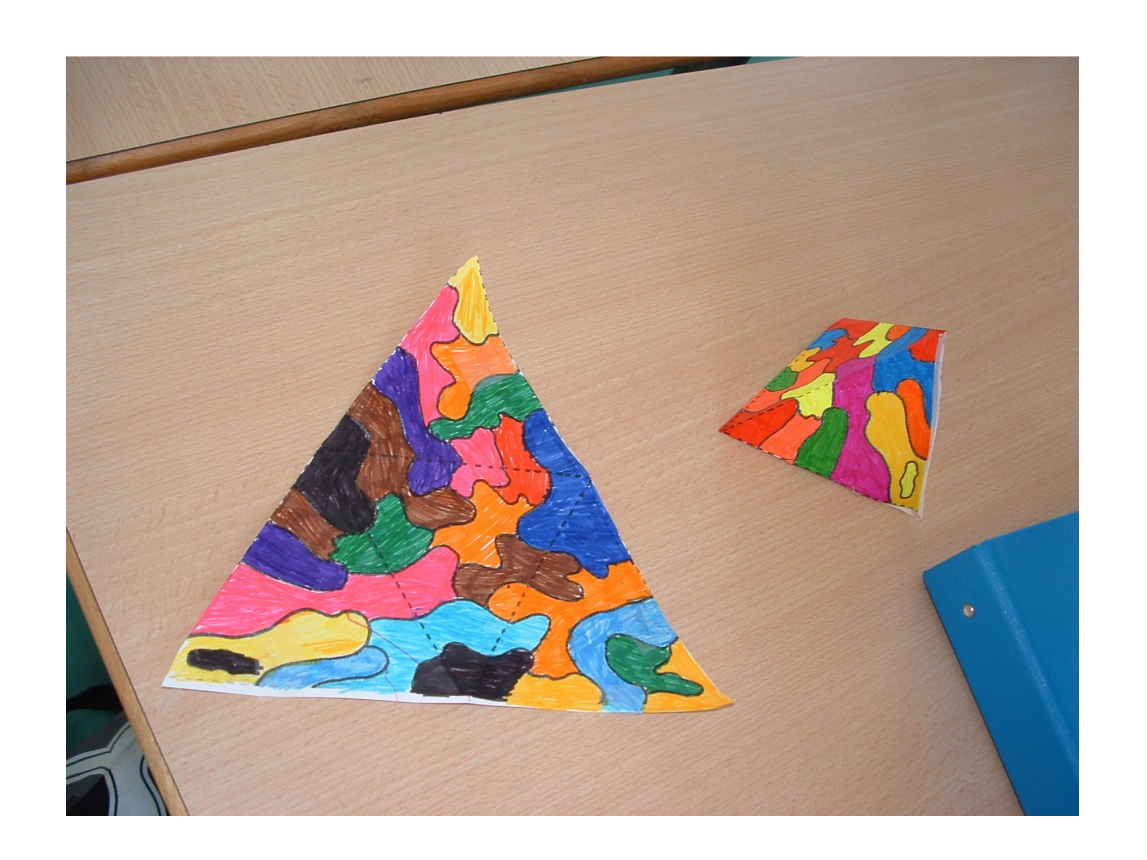
Autoriser ou non le pliage...

Nombreux autres patrons à colorier (difficultés variées) à retrouver dans :

Jeux 5 et Jeux 6

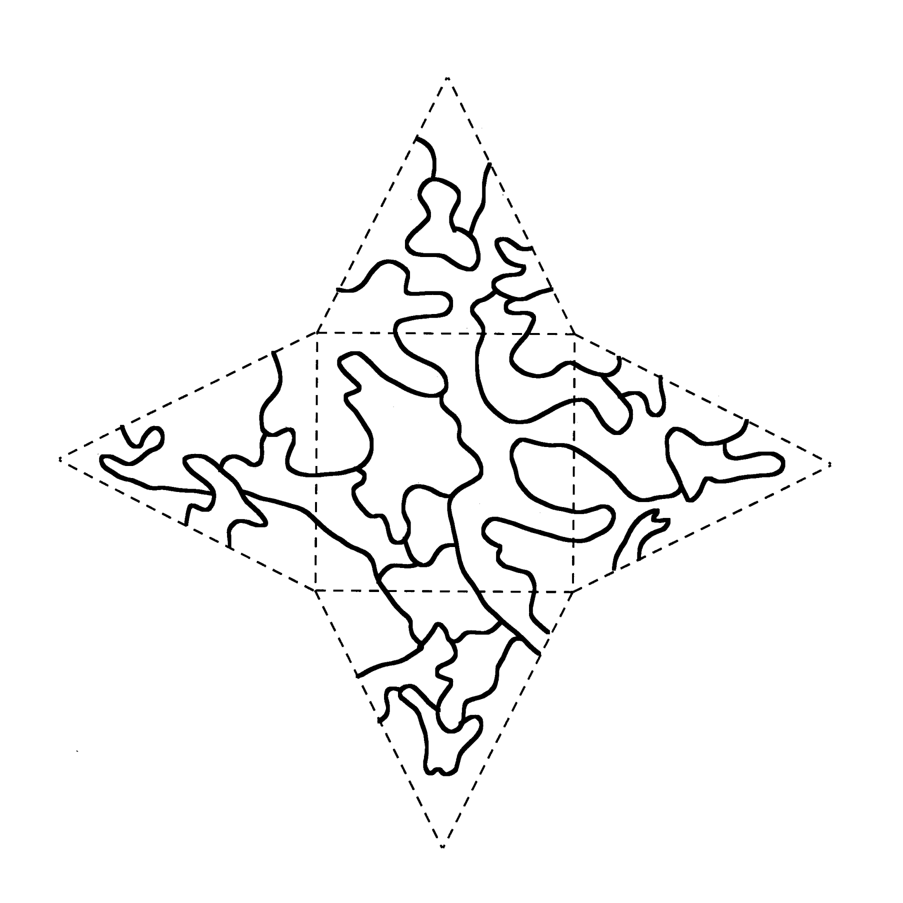
Publication de l'APMEP





- Auto - validation possible
- Travail en autonomie en fin de séance, d'évaluation...

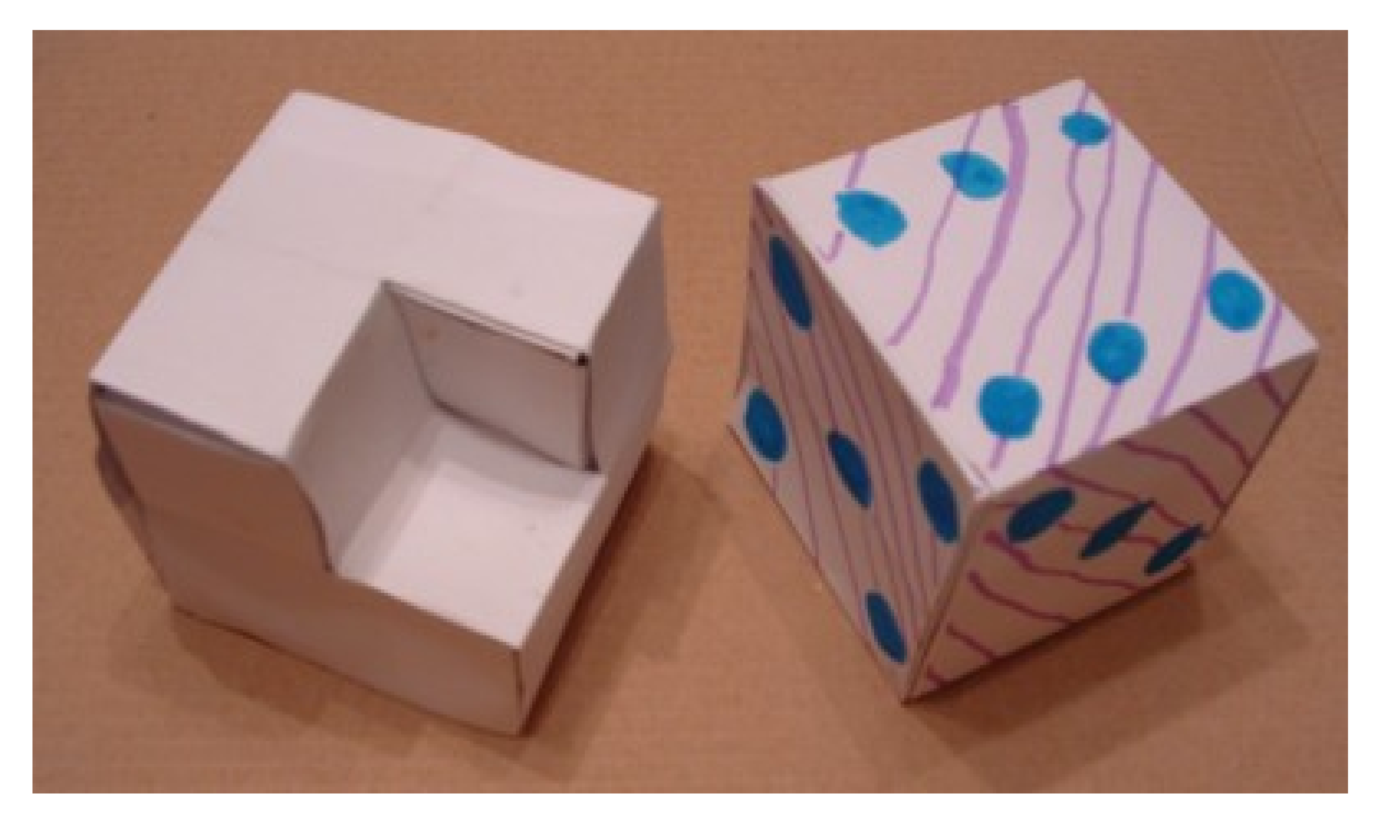
Les patrons à colorier…



- En faire créer par les élèves...
- Auto-validation
- Gestion de l'hétérogénéité en distribuant des patrons différents

Aires, volumes...

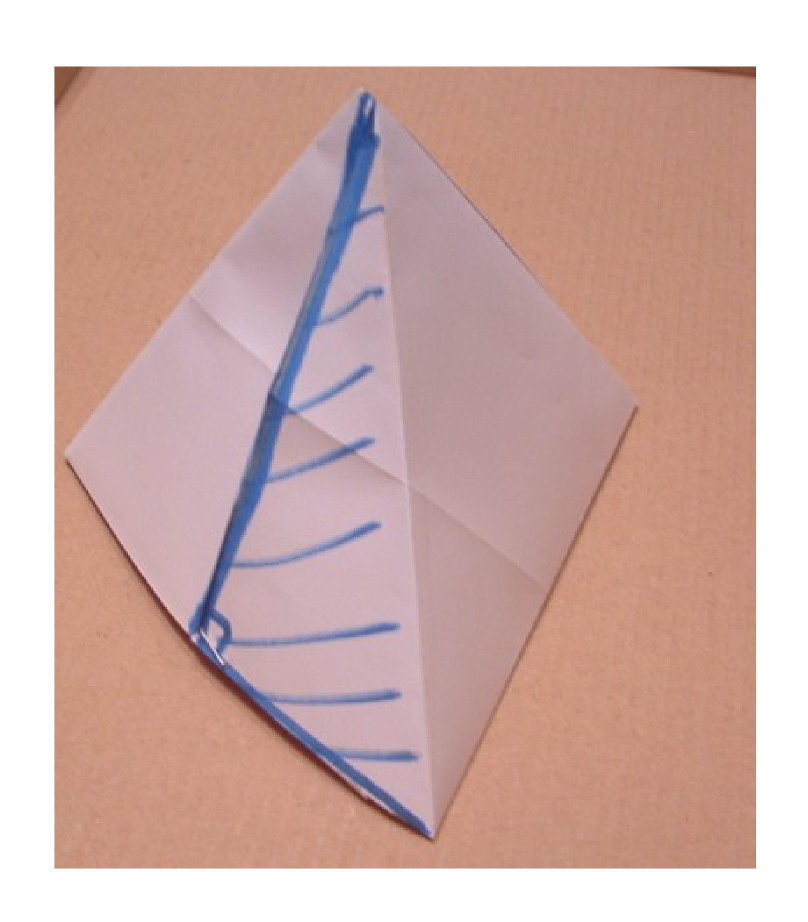
Lorsque les aires
sont égales mais
pas les volumes...

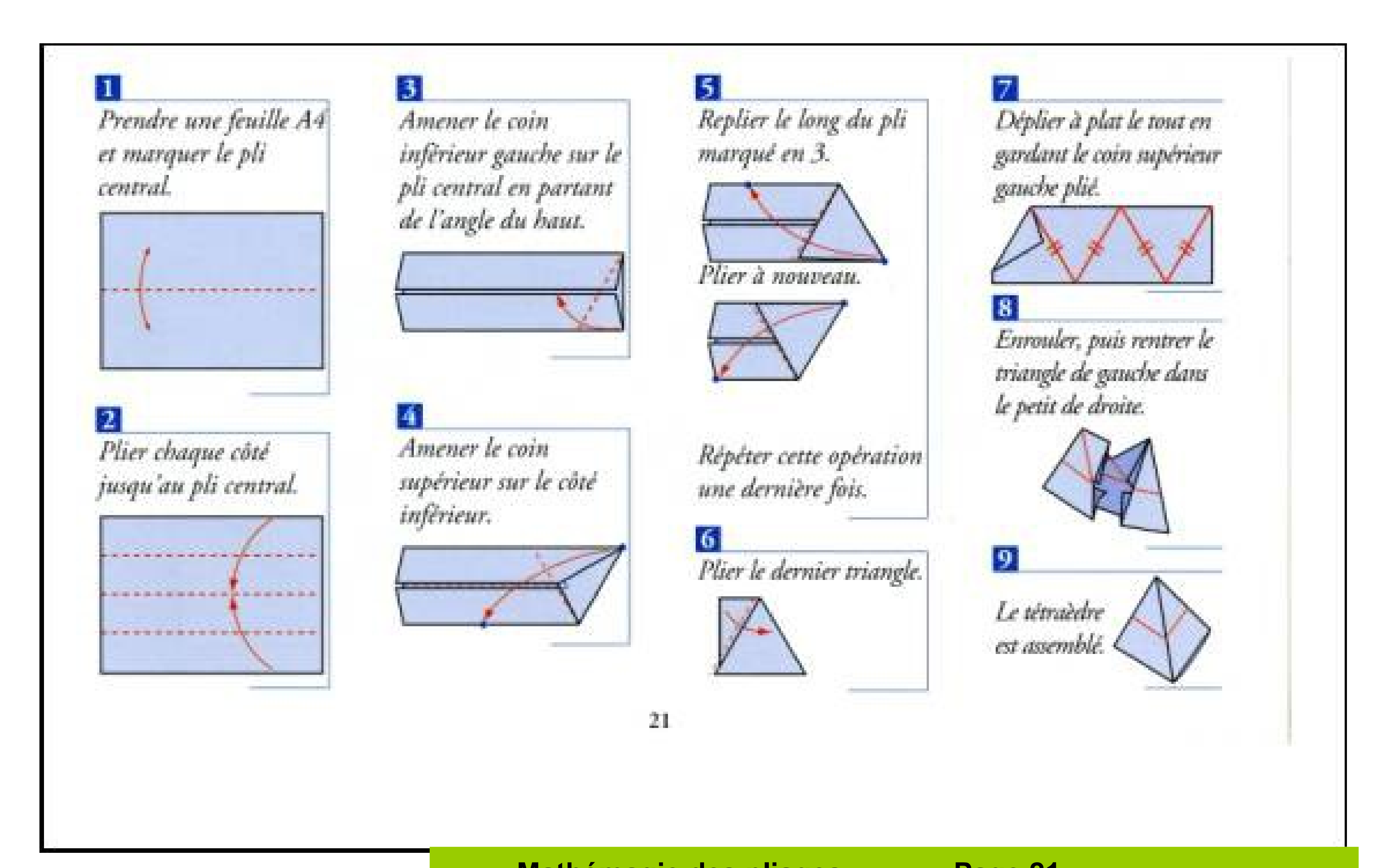


Le tétraèdre régulier

À partir d’une feuille A4

- un tétraèdre régulier,
- une « ligne des milieux »

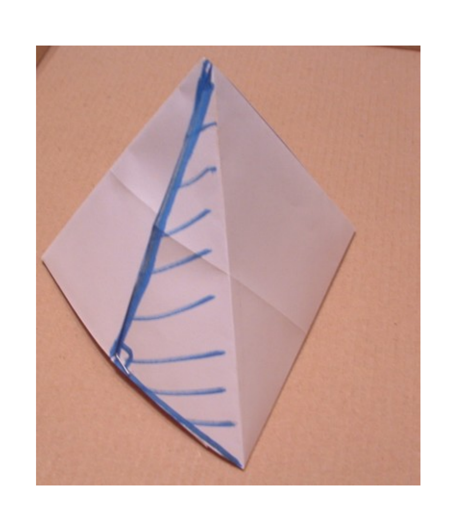




Mathémagie des pliages Page 21

Pliages et mathématiques Page 30

Des premières justifications à formuler :



- Particularité du triangle rectangle (angles à 30° et 60°)

- Le triangle constituant une face est-il bien équilatéral ?

- Mise en évidence de la propriété de la longueur de l'hypoténuse d'un triangle rectangle 30°-60° (double d'un des côtés de l'angle droit)

La pyramide pliable…

bien pratique à transporter d'un cours sur l'autre !



Une pyramide pliable

Il te faut : 1 enveloppe de format 11 × 22 ; une feuille A4 et des ciseaux. Tu apprécieras particulièrement ce pliage car tu peux le coller sur une feuille pliée en deux et épater tes camarades en ouvrant et refermant la feuille sur laquelle tu l'as collé. À l'étape n° 1 tu as le choix : **ou** tu prends comme carré la moitié de l'enveloppe et la pyramide obtenue dépassera de la feuille A4 pliée en deux **ou** tu dessines un carré en utilisant le coin de l'enveloppe comme angle droit : avec un côté de 9 cm (ou moins) tu as alors une pyramide qui ne montre plus son sommet une fois la feuille A4 pliée.

1 *Prendre une enveloppe 11 × 22. Plier, puis découper l'enveloppe ; on garde un carré avec 2 côtés ouverts.*

On peut aussi dessiner, puis découper un carré de côté 9 cm seulement dans l'enveloppe.

9 cm

9 cm

2 *Pivoter le carré pour placer la partie ouverte vers le bas.*

3 *Placer une règle sur la diagonale, puis plier la partie droite le long de la règle.*

4 *Plier de la même façon la partie gauche.*

5 *Plier les triangles d'un côté et de l'autre.*

6 *Déplier les 2 côtés et le triangle arrière.*

7 *Marquer les plis des côtés dans les 2 sens.*

8 *Plier en deux une feuille de bristol A4.*

9 *Placer le pliage au centre en touchant le pli central, comme sur la figure. Mettre de la colle sur le triangle, puis plier en deux la feuille de bristol pour le collage, puis ouvrir.*

Colle

10 *Coller le deuxième triangle en repliant en deux la feuille de bristol.*

Colle

11 *Laisser sécher avant d'ouvrir. La pyramide apparaît en volume ! Voir photo, page 18.*

Mathémagie des pliages, Page 20

Au final, des séances pour...

- Apprendre à écouter
- Apprendre à respecter les consignes
- Apprendre et vivre la patience
- Anticiper une forme géométrique
- Appréhender l’espace
- Développer l’observation
- Devenir méticuleux et précis dans ses gestes !